

# FARMACOLOGIA E TOXICOLOGIA: MECANISMOS DE AÇÃO DOS FÁRMACOS E SUA TOXICIDADE

Autoras: Victória Dávila Paixão Silvestre de Medeiros, Júlia Manoela Bezerra Cavalcanti

Orientadora: Hamanda Cavalcante de Souza Curado Picolo

Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI Curso

BIOMEDICINA – TCC

25/10/2024

## RESUMO

O trabalho em questão aborda os mecanismos de ação dos fármacos bem como sua toxicidade, relacionados à farmacologia e toxicologia. Tópicos importantes são descritos para a compreensão do tema, um deles é “mecanismos de ação dos fármacos”, os quais são divididos entre inespecíficos e específicos. Outro tópico abordado é a toxicidade dos fármacos, que pode ocorrer de diversas formas, como toxicidade direta, acúmulo de metabólitos e efeitos colaterais sistêmicos. Também se explica a suscetibilidade à toxicidade, a qual é influenciada por fatores genéticos, idade e uso concomitante de outros medicamentos; e a influência dos procedimentos estéticos quanto aos riscos de toxicidade, como no uso de toxina botulínica e peelings químicos. Por fim, o TCC almeja esclarecer e orientar acerca da toxicidade dos fármacos, assim, destaca-se, também, a importância da avaliação dos riscos e da mitigação de efeitos adversos através de bulas e regulamentação.

**Palavras-chave:** toxicidade; ação dos fármacos; suscetibilidade à toxicidade; efeitos adversos; toxicidade na estética; riscos dos medicamentos; mitigação dos riscos.

## 1 INTRODUÇÃO

A compreensão dos mecanismos de ação dos fármacos e sua relação intrínseca com a toxicidade é essencial para o desenvolvimento seguro e eficaz de novas terapias biomédicas. Os fármacos, substâncias químicas desenvolvidas para interagir com sistemas biológicos específicos, desempenham um papel crucial na prevenção, tratamento e gestão de uma ampla gama de condições médicas. No entanto, apesar de seus benefícios terapêuticos, muitos

fármacos também têm o potencial de causar efeitos adversos. Segundo TANIGUCHI, 2009, podem variar quanto à sua gravidade, incluindo desde um efeito prejudicial a um efeito passível de ameaçar a vida do indivíduo.

Na farmacologia, medicamento se define por “produto farmacêutico, tecnicamente obtido ou elaborado, com finalidade profilática, curativa, paliativa ou para fins de diagnóstico.” (Anvisa), por esses motivos exploraremos melhor como funciona tais drogas afim de entender a toxicidade correlacionada. Além disso, fármaco se define como uma substância de estrutura química e propriedades fisiológicas conhecidas, sendo capaz apenas de alterar funções (UNESP).

O entendimento dos preceitos moleculares pelos quais os fármacos interagem com seus alvos biológicos, bem como os processos pelos quais essas interações podem desencadear respostas tóxicas, é fundamental para mitigar os riscos associados ao uso de medicamentos, que “de acordo com a OMS, quanto à causalidade, deve ser feita uma análise para estabelecer uma relação causal entre o medicamento suspeito e a reação ocorrida no indivíduo” (FONTELES, 2009). Além disso, a investigação desses mecanismos pode fornecer compreensões valiosas para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e intervenção.

A implantação de sistemas de detecção e prevenção de erros de medicação deve ser um dos objetivos das ações de farmacovigilância realizadas nas instituições de saúde. É preciso estabelecer uma sistemática contínua de avaliação para que não só seja possível diminuir a incidência de erros, como também contribuir para identificação e relato de novas possibilidades, até então consideradas, equivocadamente, como reações adversas. (NUNES et al., p. 692).

Nesta pesquisa, exploraremos os princípios fundamentais dos mecanismos de ação dos fármacos, examinando como estes compostos interagem com seus alvos moleculares para produzir efeitos terapêuticos desejados. Além disso, investigaremos os diferentes aspectos da toxicidade dos fármacos, incluindo as diferentes maneiras pelas quais os fármacos podem causar danos aos sistemas biológicos, os fatores que influenciam a suscetibilidade individual à toxicidade dos fármacos e a influência da toxicidade na estética. Também abordamos as maneiras para avaliar e mitigar os riscos associados ao uso de medicamentos. Por meio dessa análise, esperamos fornecer uma visão abrangente dos desafios e oportunidades relacionados aos mecanismos de ação dos fármacos e sua toxicidade, contribuindo para o avanço da biomedicina e da segurança dos pacientes.

## 1.1. OBJETIVO GERAL

Compreender os mecanismos de ação dos fármacos e sua relação com a toxicidade, visando proporcionar uma análise detalhada sobre como essas interações podem gerar efeitos terapêuticos e adversos. Além disso, busca-se explorar os fatores que influenciam a

suscetibilidade individual à toxicidade e as estratégias de mitigação de riscos, contribuindo para o desenvolvimento seguro de terapias biomédicas e promovendo a segurança dos pacientes no uso de medicamentos.

## 1.2. JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa é importante pois traz ao público um conhecimento acerca de um assunto pouco comentado e visto em outros meios científicos “Toxicidade dos fármacos”. Muitas vezes utiliza-se um medicamento pela indicação e são ignorados seus efeitos adversos, nem sempre o medicamento x irá funcionar da mesma maneira em pessoas diferentes, ou poderá acarretar em circunstâncias indesejadas ao consumi-lo. Neste trabalho, o conhecimento sobre o funcionamento de um fármaco é a pauta mais abordada, pois entendendo a teoria, a prática se torna descomplicada. Ao frisar o tópico “toxicidade”, a intenção é compreender o que os medicamentos podem causar além da terapia desejada e como evitar as reações adversas. O assunto presente, carrega consigo conhecimentos desde a maneira como um fármaco age até sua aplicação e possíveis intercorrências, dessa maneira, buscamos mitigar os riscos, explicando e instruindo o público. Este trabalho torna-se inovador ao orientar às pessoas de uma maneira simples, através de imagens e tabela, mas também ao trazer dados e informações importantes que contribuam para futuras pesquisas científicas.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

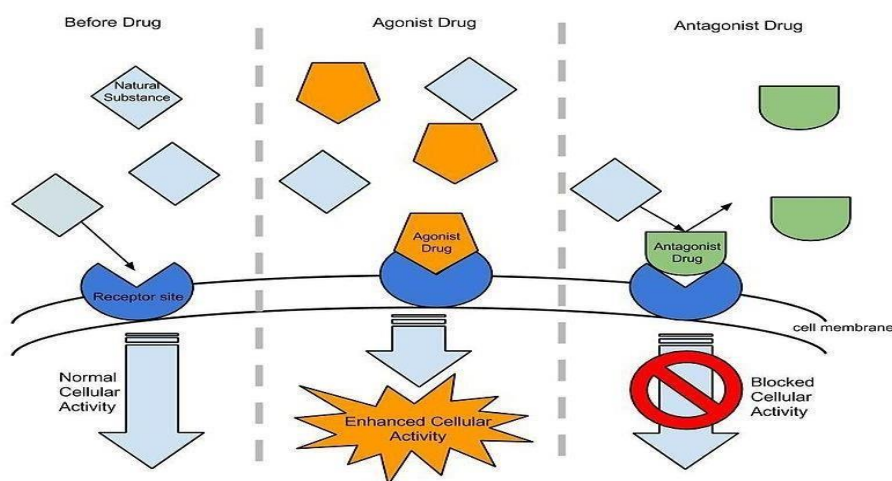
Foram realizadas pesquisas bibliográficas pelo método qualitativo e exploratório de livros, artigos científicos e dissertações, publicados entre os anos 2006 e 2021. A seleção das fontes incluiu Pubmed, Scielo, diretrizes de órgãos de saúde (OMS) e Google Acadêmico, garantindo uma fundamentação coesa, além de pesquisas documentais das resoluções do Conselho Regional e Federal de Biomedicina. Utilizamos palavras-chave como “mecanismos de ação dos fármacos”, “toxicidade medicamentosa”, “susceptibilidade à toxicidade” e “mitigação de riscos farmacológicos”.

Trabalhos duplicados, com metodologia inadequada ou que não apresentavam clareza nos resultados foram excluídos. Os dados coletados foram analisados de forma descritiva, com o objetivo de identificar padrões e estabelecer relações entre os mecanismos de ação dos fármacos e sua toxicidade. Estudos sobre farmacogenética, interações medicamentosas e estratégias de avaliação toxicológica foram particularmente enfatizados para entender as variáveis que influenciam a toxicidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os fármacos são substâncias químicas projetadas para interagir com alvos específicos no organismo, a fim de modular processos fisiológicos e bioquímicos. Essas interações podem ocorrer em diversos níveis, desde a ligação a receptores de membrana até a modulação de vias metabólicas intracelulares. Por exemplo, fármacos que atuam como agonistas ou antagonistas de receptores podem mimetizar ou bloquear a ação de moléculas endógenas, enquanto outros fármacos podem inibir enzimas-chave envolvidas em processos biológicos específicos.

**Imagem 1.** Exemplo de como funciona a chegada de alguns fármacos no organismo. Na primeira coluna, antes da droga, substâncias naturais seguem em direção para o sítio receptor, onde a atividade celular é normal. A coluna do meio mostra a droga Agonista, a qual acelera a atividade celular, e a última coluna demonstra a droga Antagonista, que bloqueia a atividade celular.



Fonte: adaptado da internet.

#### 3.1. INTERATIVIDADE DOS FÁRMACOS

Ao entrar em contato com o organismo, o fármaco promove alterações no sistema fisiológico, a fim de produzir seu efeito terapêutico. Essas alterações ocorrem por meio de mecanismos de ação, que podem ser classificados em dois grupos: mecanismos inespecíficos e mecanismos específicos.

##### 3.1.1. Mecanismos Inespecíficos

Também conhecidos como estruturalmente inespecíficos, esses fármacos não dependem da interação com alvos moleculares específicos, como receptores ou enzimas. Sua ação é determinada por propriedades físico-químicas, como solubilidade, grau de ionização e tensão superficial. Exemplos incluem antiácidos, que atuam aumentando o pH estomacal por reação de neutralização, sem interagir com um receptor específico.

Essas drogas frequentemente requerem concentrações elevadas para obter resposta terapêutica.

### 3.1.2. Mecanismos Específicos

Também chamados de estruturalmente específicos, esses fármacos se ligam a moléculas-alvo específicas. Eles apresentam alta seletividade e sua atividade depende da interação da estrutura química com o sítio de ação. Exemplos: a atuação sobre enzimas (podem ativar ou inibir enzimas), os anticolinesterásicos (interagem com a enzima acetilcolinesterase, aumentando a concentração de acetilcolina) e a interação com proteínas carregadoras, essas proteínas facilitam o transporte de substâncias pela membrana celular.

Esses mecanismos de ação são essenciais para entender como os medicamentos interagem com o organismo e produzem respostas terapêutica.

## 3.2. TOXICIDADE DOS FÁRMACOS NOS SISTEMAS BIOLÓGICOS

Os fármacos podem causar danos aos sistemas biológicos de várias maneiras, sendo elas:

### 3.2.1. TOXICIDADE DIRETA

Alguns fármacos podem exercer efeitos tóxicos diretamente nos tecidos e órgãos do corpo. Por exemplo, certos medicamentos podem causar danos ao fígado (hepatotoxicidade), aos rins (nefrotoxicidade), ao coração (cardiotoxicidade) ou ao sistema nervoso (neurotoxicidade) devido à sua interação direta com as células desses órgãos.

Os fármacos e seus metabólitos podem causar lesão dos hepatócitos através de ruptura da homeostasia do cálcio (resultando em formação de vesículas na membrana celular e lise celular), lesão canalicular, lesão das mitocôndrias e indução da apoptose. A exposição repetida a metabólitos tóxicos de fármacos pode causar hepatopatia induzida por fármacos, um espectro de lesões clínicas que inclui inflamação (hepatite), necrose, fibrose (neste caso, cirrose), colestase e insuficiência hepática. (TANIGUCHI et al., 2009, p.66).

### 3.2.2. ACUMULAÇÃO DE METABÓLITOS

Em alguns casos, os fármacos são metabolizados e os metabólitos não são adequadamente eliminados pelo organismo, os quais podem se acumular, tornando-se tóxicos, e causar danos aos tecidos e órgãos. Um exemplo de acúmulo é a overdose, “o médico e químico suíço Paracelsus assinalou, há quase 500 anos, que ‘todas as substâncias são venenos; não existe nenhuma que não seja veneno. A dose correta é que diferencia um veneno de um remédio.’” (TANIGUCHI et al., 2009, p.63).

### 3.2.3.EFEITOS COLATERAIS SISTÊMICOS

Muitos fármacos têm o potencial de afetar não apenas o órgão ou sistema-alvo, mas também outros sistemas do corpo, isso é a reação adversa, que representa uma resposta não desejável durante o uso do medicamento em doses terapêuticas. Por exemplo, certos medicamentos podem causar “diarreia, flatulência, cólica, desconforto e distensão abdominal” (DE ANDRADE SOUZA et al., 2021, p.06).

### 3.3. INFLUÊNCIAS NA SUSCETIBILIDADE INDIVIDUAL À TOXICIDADE DOS FÁRMACOS

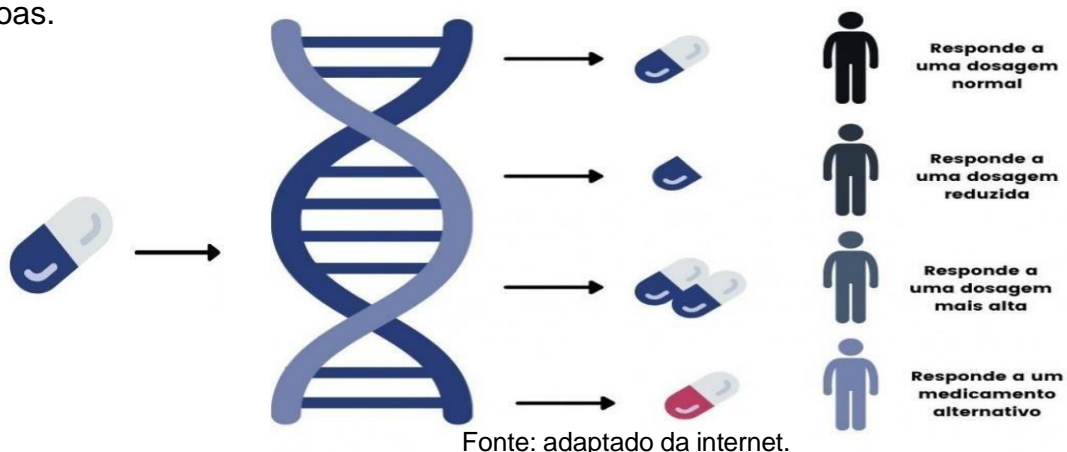
A suscetibilidade individual à toxicidade dos fármacos é influenciada por uma série de fatores, que podem variar de pessoa para pessoa. Algumas das principais influências são: variações genéticas, idade e uso de outros medicamentos.

A possibilidade de um fármaco causar mais prejuízo do que benefício a determinado paciente depende de muitos fatores, incluindo idade do indivíduo, constituição genética e condições preexistentes, dose do fármaco administrado e outros fármacos em uso pelo paciente. Por exemplo, os indivíduos muito idosos ou a criança muito pequena podem ser mais suscetíveis aos efeitos tóxicos de um fármaco, devido a diferenças dependentes da idade no perfil farmacocinético ou nas enzimas envolvidas no metabolismo de fármacos. (TANIGUCHI et al., 2009, p.59).

#### 3.3.1.VARIAÇÕES GENÉTICAS

A variação genética entre populações foi observada também através da toxicidade de alguns fármacos, como por exemplo, algumas pessoas podem ter variantes genéticas que as tornam mais propensas a reações adversas a certos medicamentos como tuberculostático isoniazida, conforme cita PESSÔA et al., 2006, p.41. “A Farmacogenética pode ser considerada como a ciência que examina as bases genéticas das variabilidades individuais, observadas nas respostas terapêuticas a tratamentos farmacológicos” (SHI et al, 2001 apud PESSÔA, 2006, p.42).

**Imagem 2.** Demonstração de como os fármacos podem ser utilizados à diferentes genótipos de pessoas.



### 3.3.2.IDADE

A idade pode afetar a capacidade do corpo de metabolizar e eliminar medicamentos. Crianças e idosos, por exemplo, tem sistemas metabólicos diferentes dos adultos, o que pode influenciar sua suscetibilidade à toxicidade dos fármacos.

A vulnerabilidade dos idosos aos eventos adversos relacionados a medicamentos é bastante alta, o que se deve a complexidade dos problemas clínicos, à necessidade de múltiplos agentes, e às alterações farmacocinéticas e farmacodinâmicas inerentes ao envelhecimento. (SECOLI, 2010, p.139).

A maior parte da população idosa é responsável por mais de 50% dos medicamentos distribuídos com ou sem receita, o que vulnerabiliza-se à toxicidade dos medicamentos, sendo este grupo afetado a partir da metabolização e excreção lentas das drogas, e conseqüentemente seu acúmulo no organismo. Isso pode exigir ajustes de dose para evitar toxicidade. Por exemplo, certas benzodiazepinas têm meia-vida prolongada em pacientes idosos, aumentando o risco de toxicidade.

### 3.3.3.USO DE OUTROS MEDICAMENTOS

A interação entre diferentes medicamentos pode aumentar o risco de toxicidade. Alguns medicamentos podem interferir com a maneira como outros são metabolizados, aumentando sua concentração no corpo e potencializando seus efeitos tóxicos.

Interações medicamentosas (IM) correspondem a um tipo de resposta farmacológica caracterizada pela alteração do efeito de um ou mais medicamentos quando utilizados concomitantemente ou de uso anterior. As IM podem ser benéficas quando há potencialização de efeito e/ou resposta terapêutica desejada, diminuição da toxicidade. E podem ser prejudiciais quando há reação adversa a medicação (RAM), aumento da toxicidade, diminuição da eficácia e até a morte. (BOSETTO et al., 2020, TRIBÉSS et al., 2020, apud UZAI et al., 2022, p. 61).

Há classes de medicamentos que são indutores/substratos ou inibidores, a exemplo de alguns ansiolíticos e antidepressivos, os quais não podem ser administrados juntos. “De maneira geral, quando administrados concomitantemente, os inibidores e os substratos de uma mesma enzima irão resultar em aumento da toxicidade e das reações adversas; e maior tempo de ação do substrato que pode ser algo desejável ou não” (BRUNTON, 2012, apud UZAI et al., 2022, p. 64).



**Tabela 1:** Algumas interações potenciais de maior gravidade entre os medicamentos e quantidade de pacientes que utilizaram a interação

<b>Interação Medicamentosa med. x med.</b>	<b>Possíveis interações</b>
Amitriptilina x Fluoxetina	205
Clorpromazina x Haloperidol	61
Carbamazepina x Fluoxetina	42
Fluoxetina x Imipramina	35

Fonte: Adaptado de BALEN et al., (2017).

Vários relatos confirmam que a prescrição de fluoxetina e amitriptilina/ nortriptilina pode aumentar os níveis plasmáticos da amitriptilina/nortriptilina e provocar toxicidade (delírios e convulsões). Caso não haja redução da concentração da fluoxetina [...], a redução e/ou interrupção desse composto tende a não ser eficaz diante de uma emergência clínica (atribuiu-se morte à toxicidade crônica da amitriptilina causada pela fluoxetina). (Spina et al., 2002, apud CAMPIGOTTO et al., 2008, p. 04).

Durante a realização deste documento observamos 3 pacientes utilizando a interação medicamentosa entre os medicamentos Arflex® e Dipirona, por 7 dias. O resultado está a seguir na tabela 2.

**Tabela 2.** Interação observada entre os medicamentos Arflex® e Dipirona.

<b>PACIENTES</b>	<b>SINTOMAS</b>
<b>PACIENTE 1</b>	Dor abdominal do lado direito, constipação, náuseas e vomito 2 vezes por 2 dias.
<b>PACIENTE 2</b>	Dor abdominal do lado direito, constipação, náuseas e vomito 1 vez por 1 dia.
<b>PACIENTE 3</b>	Dor abdominal do lado direito, diarreia, náuseas e vomito 2 vezes por 1 dia.

Fonte: De autoria própria.

O paciente 3 apresentou náuseas e vômitos após encerrar o período de interação, mas ingerindo apenas o Arflex®. Acredita-se que isso se deve ao acúmulo de metabólitos do Dipirona em seu organismo. Gerando, portanto, uma interação medicamentosa mais “discreta”, já que o Dipirona foi ingerido 3 vezes ao dia por 5 dias, enquanto o Arflex® 1 vez ao dia por 7 dias.

É importante considerar todos esses fatores ao prescrever ou tomar medicamentos, pois podem ajudar a prever e prevenir reações adversas e toxicidade. Além disso, a monitorização cuidadosa e a comunicação aberta com profissionais de saúde são essenciais para garantir a segurança no uso de medicamentos.

Dentre os diversos fatores que podem ser citados acerca da influência na biodisponibilidade e no mecanismo de ação dos fármacos, pode-se citar a idade; fatores de risco como patologias, fumo, consumo de bebidas alcoólicas; e também a alimentação, uma vez que muitos medicamentos são utilizados por via oral, sendo absorvidos no trato gastrointestinal. A Tabela 2, mostra alguns fatores que podem influenciar na absorção dos fármacos.

**Tabela 3.** Fatores que influenciam a disponibilidade dos fármacos.

Aspectos relacionados aos fármacos	Variações individuais	Meio ambiente
Solubilidade, tamanho da partícula, pKa do fármaco, natureza química	Idade, patologias, desnutrição, hipoalbuminemia, disfunção hepática e renal	Clima frio e clima quente e luz solar
Forma farmacêutica e via de introdução do fármaco	Características do tratogastrointestinal: mucosa, microflora, motilidade, pH e tempo de trânsito intestinal	Inseticidas
Efeitos do fluido gastrointestinal	Aspectos dietéticos e ingestão de fluidos	Poluição do ar
Metabolismo pré-sistêmico, circulação entero-hepática e liberação imediata ou lenta	Farmacogenética e Idiossincrasia: dose suficiente para um indivíduo e insuficiente para outro; para um indivíduo efeito terapêutico e para outro hipersensibilidade; tolerância e efeito inverso ao esperado ao indivíduo.	Fumo

**Fonte:** Adaptado de Moura e Reyes (2002); Roe (1984).

### 3.4. A INFLUÊNCIA DA ESTÉTICA NA TOXICIDADE

Segundo a Anvisa, substâncias utilizadas em procedimentos estéticos devem ser regulamentadas pelo órgão competente, uma vez que são aplicados através de injeções, o que pode ser vantajoso, uma vez que aumenta a permeabilidade do fármaco e permite que atinja camadas mais profundas. Porém, isso também pode ampliar os riscos de complicações em

casos de falhas técnicas decorrentes de uma má aplicação.

**Imagem 3.** Procedimento estético por injeção.



Fonte: Adaptado da internet.

Nessa visão, Kadunc et al, 2009, explica que o fenol anteriormente utilizado em peelings químicos, apresenta absorção rápida, e, porém, toxicidade para o miocárdio e para vasos sanguíneos, sendo necessária a utilização em tempos espaçados, além da constante monitoração. Ainda, Bratz, et al, 2015, relata que a toxina botulínica, comumente chamada de Botox, apresenta mecanismo de ação de bloqueio dos receptores de acetilcolina na fenda sináptica, dessa forma, deve-se ter a atenção de não aplicar tal fármaco em mulheres grávidas, pessoas com problemas psiquiátricos e /ou transtornos emocionais, além de evitar a utilização conjunta com medicamentos como antibióticos da classe dos aminoglicosídeos, imunossupressores, dentre outros medicamentos.

**Imagem 4.** Peeling químico de fenol.



Fonte: Adaptado da internet.

Ademais, segundo Moreira et al, 2023, a carboxiterapia é um procedimento atóxico, em que até o momento da publicação do artigo não houve relatos de reações adversas decorrentes do procedimento.

**Imagem 4.** Procedimento de carboxiterapia manual e com fonte de calor para amenizar a dor.



Fonte: Adaptado da internet.

Estudos analisados confirmam que, embora os medicamentos desempenhem um papel essencial na gestão de diversas condições médicas, os efeitos adversos variam amplamente em gravidade e frequência.

As complicações e toxicidade da solução de Jessner estão relacionadas aos componentes presentes na formulação, em especial a resorcina e o ácido salicílico e na atividade sistêmica dessas substâncias. Podem ocorrer desenvolvimento de dermatite de contato, tremores, colapso circulatório, hematúria, meta-hemoglobinemia, metaglobinúria, tonturas, síncope e hipotireoidismo (YOKOMIZO et al., 2013 apud Prof.<sup>a</sup> BASTOS, Juliana; Prof.<sup>a</sup> VIEIRA, Marina. Consulta e Acompanhamento Em Biomedicina Estética. Indaial: Editora UNIASSELVI, 2022, p. 164).

### 3.5. AVALIAÇÃO E MITIGAÇÃO DE RISCOS NO USO DE MEDICAMENTOS

Com base na avaliação do paciente, os profissionais de saúde devem selecionar o medicamento mais apropriado para o tratamento da condição específica do paciente, levando em consideração fatores como eficácia, perfil de segurança, posologia e potencial de interações medicamentosas. Dessa maneira, MAGARINOS-TORRES, 2013, exalta a importância das listas

de medicamentos essenciais para a proteção da saúde e a qualidade dos medicamentos.

Nesse sentido, também é importante observar a avaliação toxicológica do fármaco utilizado, que segundo LARINI, 2009, um dos princípios dessa avaliação é estabelecer medidas curativas a serem empregadas quanto ao uso inadequado do fármaco.

Além disso, quando se fala em mitigação de riscos deve ser recordado o “guia” dos medicamentos, a Bula, que é “considerada como a principal fonte de informação aos pacientes, a bula assume um papel fundamental na promoção do uso racional de medicamentos” (CALDEIRA et al., 2008).

#### **4. CONCLUSÃO**

Dessa forma, é possível concluir que o entendimento dos mecanismos de ação dos fármacos e das interações que levam à toxicidade é fundamental para a prática segura e eficaz no desenvolvimento de tratamentos biomédicos. Através da análise dos fatores que influenciam a toxicidade, como variações genéticas, idade, e uso concomitante de outros medicamentos, bem como dos cuidados específicos em procedimentos estéticos, torna-se possível mitigar riscos e aprimorar a segurança dos pacientes. Ademais, a implementação de ações de farmacovigilância, aliada a uma compreensão aprofundada dos mecanismos moleculares dos fármacos, oferece caminhos para a prevenção de reações adversas e a melhoria contínua na qualidade dos cuidados de saúde. Assim, espera-se que este estudo contribua para o avanço da biomedicina e para a formulação de estratégias que minimizem os efeitos adversos dos medicamentos, promovendo um uso cada vez mais seguro e eficiente.

O estudo da toxicidade dos fármacos é uma área que está e continua crescendo, sendo de crucial importância para o mantimento e até mesmo correta utilização de fármacos em diferentes procedimentos e tratamentos, e, portanto, deve-se haver a continuidade dos estudos a esse despeito.

## 5. REFERENCIAS

- BALEN, Eloise et al. Interações medicamentosas potenciais entre medicamentos psicotrópicos dispensados. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, v. 66, p. 172-177, 2017.
- BRATZ, Pâmela Dominik Engers; MALLET, Emanuelle Kerber Vieira. Toxina Botulínica Tipo A: abordagens em saúde. *Revista saúde integrada*, v. 8, n. 15-16, p. 01-11, 2015.
- CALDEIRA, Telma Rodrigues; NEVES, Eugênio Rodrigo Zimmer; PERINI, Edson. Evolução histórica das bulas de medicamentos no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 24, p. 737-743, 2008.
- CAMPIGOTTO, Kassia Fernanda et al. Detecção de risco de interações entre fármacos antidepressivos e associados prescritos a pacientes adultos. *Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)*, v. 35, p. 1-5, 2008.
- DE ANDRADE SOUZA, Ana Karine; DE ARAÚJO, Igor César Roque; DE SOUSA OLIVEIRA, Fernando. Fármacos para o tratamento do diabetes mellitus tipo 2: interferência no peso corporal e mecanismos envolvidos. *Revista de Ciências Médicas*, v. 30, p. 1-11, 2021.
- FONTELES, Marta Maria de França et al. Reações adversas causadas por fármacos que atuam no sistema nervoso: análise de registros de um centro de farmacovigilância do Brasil. **Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)**, v. 36, p. 137-144, 2009.
- KADUNC, Bogdana Victoria; VANTI, Adriana Amorim. Avaliação da toxicidade sistêmica do fenol em peelings faciais. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 1, n. 1, p. 10-14, 2009.
- LARINI, Lourival. *Fármacos e medicamentos*. Artmed Editora, 2009.
- MAGARINOS-TORRES, Rachel; PEPE, Vera Lucia Edais; OSORIO-DE-CASTRO, Claudia Garcia Serpa. Estruturação da assistência farmacêutica: plano de ação para a seleção de medicamentos essenciais. *Cadernos Saúde Coletiva*, v. 21, p. 188-196, 2013.
- MOREIRA, G. M. Q., CARDOSO, J. S., & LACERDA, R. A. M. V. (2023). OS BENEFÍCIOS DA CARBOXITERAPIA NO TRATAMENTO DE LIPODISTROFIA GINÓIDE. *Revista Multidisciplinar Do Nordeste Mineiro*, 1.

NUNES, Patrícia Helena Castro et al. Intervenção farmacêutica e prevenção de eventos adversos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 44, p. 691-699, 2008.

PESSÔA, Renata F.; NÁCUL, Flávio E.; NOËL, François. Farmacogenética e Farmacogenômica. Evidências de como a genética pode influenciar a eficácia de fármacos e a busca por novos alvos farmacológicos. *Infarma*, Brasília, v. 18, n. 11, p. 41- 48, 2006.

Prof.<sup>a</sup> BASTOS, Juliana C.S.A.; Prof.<sup>a</sup> VIEIRA, Marina. Consulta e Acompanhamento Em Biomedicina Estética. Indaial: Editora UNIASSELVI, 2022, p. 164.

Rahal V, Cintra LTA, Briso ALF, G. M. B. F. D. S. L. E. E. (2019). Avaliação da influência do uso de fármacos na expressão de sp e cgrp após o tratamento clareador com H2O2. ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATIO.

SECOLI, Silvia Regina. Polifarmácia: interações e reações adversas no uso de medicamentos por idosos. *Revista brasileira de enfermagem*, v. 63, p. 136-140, 2010.

TANIGUCHI, Cullen M. et al. Toxicidade dos Fármacos. GOLAN, David E. et al. Princípios da Farmacologia: A base fisiopatológica da farmacologia, v. 3, p. 58-68, 2009.

UZAI, Fabiola Ribeiro; BORIN, Fabiane Yuri Yamacita; CARRARO, Diogo César. Potenciais interações medicamentosas graves entre antidepressivos e ansiolíticos hipnóticos. *Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa*, v. 38, n. especial, p. 52-66, 2022.

<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/perguntasfrequentes/medicamentos/conceitos-e-definicoes> Acesso em 15/10/2024.

[https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/FlaviaGoulart/Aula\\_2\\_Introducao.pdf](https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/FlaviaGoulart/Aula_2_Introducao.pdf) Acesso em 15/10/2024.

<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2023/anvisa-alerta-consumidores-e-profissionais-sobre-produtos-esticos-usados-de-forma-injetavel> Acesso em 18/10/2024.



<https://eleganceface.com.br/carboxiterapia-corporal/> Acesso em 20/10/2024.

